

PCTUS03/2267

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05301295 A

PAT-NO: JP405301295A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05301295 A

TITLE: MANUFACTURE OF FIBER-REINFORCED RESIN MOLDED PRODUCT

PUBN-DATE: November 16, 1993

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

TOKUMARU, MASAHIRO

TAKATSUJI, MASABUMI

KINO, KIMIO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

SEKISUI CHEM CO LTD N/A

OKAYAMA SEKISUI KOGYO KK N/A

APPL-NO: JP04280353

APPL-DATE: October 19, 1992

INT-CL (IPC): B29C067/14

## ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a molded product suitable for a bathtub by eliminating harmful bubbles within laminates, by a method wherein in a spray-up molding method for which a reinforcement fiber and thermosetting resin are used, the first laminates for which a comparatively short fiber is used is formed and the second laminates for which a comparatively long fiber is used are formed before curing.

CONSTITUTION: Thermosetting resin and a reinforcement fiber are sprayed on a molding tool to which a gel coat 13 is applied, the first laminates 11 having a thickness of 0.6-1.25mm is formed and the second laminates 12 are formed before curing. As to lengths of the reinforcement fibers, 2.0-10.0mm and 25-50mm are preferable respectively for the first laminates 11 and second laminates 12. In this manner, bubbles in the first laminates 11 become small and few. When the fiber length is 6-10mm, though the diameter of the bubbles become an extent of 1.0-1.5mm, when a roller is rolling-contacted to the surface of both of the laminates 11, 12 by fixed pressure before solidification of both of the laminates 11, 12, the bubbles of the first laminates 11 are eliminated. Therefore, the bubbles which have large diameter and are harmful are almost eliminated and then is no danger of the gel coat 13 being damaged.

COPYRIGHT: (C) 1993, JPO&amp;Japio

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-301295

(43) 公開日 平成5年(1993)11月16日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 29 C 67/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 7188-4F

L 7188-4F

X 7188-4F

// B 29 K 105:06

審査請求 有 発明の数1(全4頁)

(21) 出願番号

特願平4-280353

(62) 分割の表示

特願昭60-298921の分割

(22) 出願日

昭和60年(1985)12月27日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(71) 出願人 000122597

岡山積水工業株式会社

岡山県岡山市古都宿210番地

(72) 発明者 徳丸 正廣

京都府京都市伏見区両替町1丁目407番地

(72) 発明者 高辻 正文

岡山県赤磐郡瀬戸町江尻旭ヶ丘2丁目1番  
6号

(72) 発明者 木野 侯男

岡山県邑久郡長船町八日市413番地

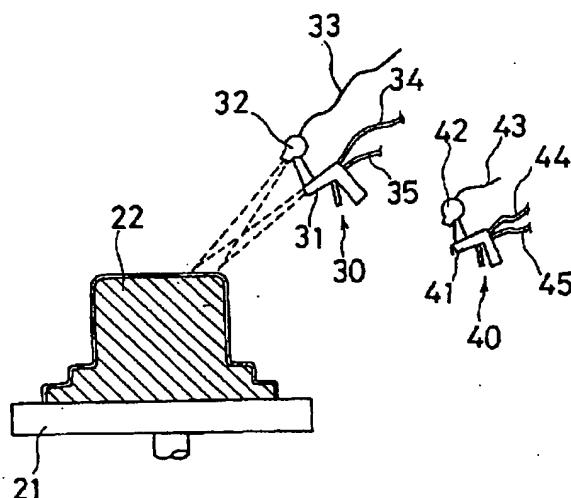
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 繊維強化樹脂成形品の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 脱泡作業がきわめて容易であり、生産性の向上  
が図れる繊維強化樹脂成形品の製造方法

【構成】 スプレーラップ成形法により繊維強化樹脂成形品を製造する方法であって、成形型に、比較的短い補強繊維および熱硬化性樹脂を吹付けて第1のラミネートを形成する工程と、該第1のラミネートが硬化する前に該第1のラミネートに比較的長い補強繊維および熱硬化性樹脂を吹付けて第2のラミネートを形成する工程と、前記第1および第2のラミネートを硬化させる工程とを包含する。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スプレーアップ成形法により繊維強化樹脂成形品を製造する方法であつて、成形型に、比較的短い補強繊維および熱硬化性樹脂を吹付けて第1のラミネートを形成する工程と、該第1のラミネートが硬化する前に該第1のラミネートに比較的長い補強繊維および熱硬化性樹脂を吹付けて第2のラミネートを形成する工程と、前記第1および第2のラミネートを硬化させる工程と、を包含する繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【請求項2】前記第1のラミネートの補強繊維の長さが2~10mmであり、前記第2のラミネートの補強繊維の長さが25~50mmである特許請求の範囲第1項に記載の繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【請求項3】前記第1のラミネートの厚さが0.6~1.2mmである特許請求の範囲第1項に記載の繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【請求項4】前記成形品にはゲルコートが形成されている特許請求の範囲第1項に記載の繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【請求項5】前記第2のラミネートを形成する工程後に脱泡作業が行われる特許請求の範囲第1項に記載の繊維強化樹脂成形品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、浴槽・水容器等として用いられる繊維強化樹脂成形品の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】浴槽等に用いられる樹脂成形品は、水密性・耐熱性等が要求される。従来、この種の樹脂成形品は、例えば、ガラスファイバー、カーボンファイバー等の補強繊維を、25~50mm(1~2インチ)程度の長さとして熱硬化性強化樹脂に混入したラミネートの表面にゲルコートを形成したものが一般的であった。このような成形品では、ラミネート、あるいはゲルコートとラミネートとの間に直径1mm以上の気泡が存在すると、浴槽のように高温・低温が繰り返し付与されることにより、ゲルコートが破壊される。ゲルコートが破壊されると、汚れが付着する等、外観上見苦しくなると共に、漏水の原因にもなる。このため、浴槽等に用いられる樹脂成形品は、ラミネートあるいはラミネートとゲルコートの間から有害な気泡を除去しなければならない。

【0003】繊維強化樹脂のラミネート形成方法としては、比較的簡便な設備で実施できるスプレーアップ法が知られている。該スプレーアップ法は、所定長(25~50mm程度)の補強繊維を霧化された熱硬化性強化樹脂と共に成形型に吹付けて、ラミネートを形成する。従来、スプレーアップ法によりラミネートを形成する際に、有害な気泡を除去するための方法が各種開発されている。例えば、特公昭59-35765号公報には、減圧下で成形型に補強繊維と共に樹脂を吹付けてラミネートを形成し、次い

10

20

30

40

50

で該ラミネートに気泡表面層を形成して大気圧下に露呈することにより気泡を崩壊させる方法が開示されている。また、特開昭60-124237号公報には、成形型に補強繊維と共に樹脂を吹付けてラミネートを形成し、次いで、該ラミネートに気密表面層を形成して加圧する方法が開示されている。いずれの方法においても、樹脂製の気密表面層を形成する必要があり、該表面層には、補強繊維が含有されていないために、成形品の強度が低下する。該表面層は、硬化時にクラックが生じるおそれもある。特開昭60-124237号公報に開示された方法では、成形品が完全に硬化するまでの間、該成形品を加圧タンク内に養生しておかなければならず、該成形品が加圧タンクを占有する時間が長くなつて生産性が悪くなり、経済的でない。補強繊維の長さも25~50mmであるため、大気泡が発生しやすい。特に成形品の隅部には大気泡が発生しやすく、脱泡作業は容易に行えない。このため、脱泡不備も発生しやすく、品質にバラツキが生じる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来の問題点を解決するものであり、その目的は、ラミネート内に有毒な気泡が存在せず、従つて浴槽等のように、水密性・耐熱性が要求される物品に用いて好適な繊維強化樹脂成形品を提供することにある。本発明の他の目的は、脱泡作業がきわめて容易であり、生産性の向上が図れる繊維強化樹脂成形品の製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の繊維強化樹脂成形品は、比較的短い補強繊維および熱硬化性樹脂からなる第1のラミネートと、比較的長い補強繊維および熱硬化性樹脂からなる第2のラミネートと、第1ラミネート表面のゲルコートとを具備してなり、該気泡を含まない第1ラミネートをゲルコートと第2ラミネートの間に介在することにより上記目的が達成される。

【0006】本発明の繊維強化樹脂成形品の製造方法は、スプレーアップ成形法により繊維強化樹脂成形品を製造する方法であつて、成形型に、比較的短い補強繊維および熱硬化性樹脂を吹付けて第1のラミネートを形成する工程と、該第1のラミネートが硬化する前に該第1のラミネートに比較的長い補強繊維および熱硬化性樹脂を吹付けて第2のラミネートを形成する工程と、前記第1および第2のラミネートを硬化させる工程と、を包含してなり、そのことにより上記目的が達成される。

## 【0007】

【実施例】以下に本発明の実施例について説明する。

【0008】本発明の繊維強化樹脂成形品は、第1図に示すように、比較的短い補強繊維11aおよび熱硬化性樹脂11bからなる第1のラミネート11と、比較的長い補強繊維12aおよび熱硬化性樹脂12bからなる第2のラミネート12を有する。第1のラミネート11の表面には、トッ

プロートとしてのゲルコート13が形成されている。

【0009】第1のラミネート11に含有される補強繊維11aの長さは、2.0~10.0mmの範囲、好ましくは3.0~6.0mmの範囲とされる。また、該第1のラミネート11は0.6~1.25mmの厚さとされる。

【0010】第2のラミネート12に含有される補強繊維の長さは25~50mmの範囲とされる。第1のラミネート11に含有される補強繊維11aは、従来のラミネートに含有される補強繊維の長さ25~50mm(1~2インチ)に比較すると短く、該ラミネート11の機械的強度はわずかながら低下するが、樹脂とのなじみがよく、繊維間のブリッジ等の絡みによる空隙・気泡は小さくなると共に少なくなる。補強繊維の長さが25~50mmである従来のラミネートでは、直径が2.0~3.0mm程度の気泡が生じるのに対し、本発明のように補強繊維の長さが10mm程度になれば直径が1.0~1.5mm程度の気泡が生じ、さらに補強繊維の長さが6mm以下になれば、直径が0.5~1.0mmのきわめて小さい気泡が発生するにすぎない。ラミネートの機械的強度は、補強繊維の長さが10mm程度になれば、補強繊維の長さが25~50mmの従来のラミネートの80~90%の強度を有するが、補強繊維の長さが6mm以下になると強度は半減し、2mm以下では硬化収縮によるクラックは防止し得るもの、補強効果はほとんど発揮されない。また、補強繊維の長さが2mm未満では、スプレーアップ機による繊維の切断・吹付けが困難でもある。このため、第1のラミネート11に含有される補強繊維は2mm以上とすることが望ましい。

【0011】長さが10mm程度の補強繊維を有するラミネートでは、直径が1.0~1.5mmの気泡が発生し、直径1.0mm以上の有害な気泡が発生するため、脱泡作業が必要になる。この場合も、気泡の直径は最大1.5mm程度であるので脱泡作業が容易である。しかし、補強繊維が6mm以下のラミネートでは、気泡の直径は1.0mm以下という小さなものとなり、有害な気泡は発生しないため、脱泡作業が不要になる(補強繊維が6mm以下のラミネートでは、脱泡すべくラミネート上にローラーを転接させると、ローラーの移動に伴ってラミネート全体が移動し、脱泡作業は行えない)。第1のラミネート11における補強繊維11aの含有量としては、ラミネート100重量%に対して25~30重量%、好ましくは28重量%程度である。補強繊維の含有量がこの範囲内にあれば、ラミネート表面に樹脂が浮き上がり、補強繊維が表面に露出するおそれがない。

【0012】第1のラミネート11の厚さは、0.6mm未満では該ラミネート自身が強化層とはなり得ない。1.25mm以上になると、補強繊維が短いために、成形時に液垂れが生じるおそれがある。また、0.6mm未満では第2ラミネートで発生した気泡が第1のラミネートを突き破り、ゲルコートとの境界に侵入し、1.25mm以上になると第2ラミネートがその分だけ薄くなり、成形品の曲げ強度が

弱くなる。このため、0.6mm~1.25mmの範囲が好ましい。

【0013】第2のラミネート12に含有される補強繊維12aの長さは、従来のラミネートに含有される補強繊維と同様25~50mm程度である。このため、直径が1mm以上の有害な気泡が発生するが、このような気泡は、第1のラミネート11の存在により表面に浮上するところなく、ゲルコート13を破壊させるものではない。また、該ラミネート12自身の強度を低下させるものでもない。

【0014】各ラミネート11および12における補強繊維としては、ガラス繊維、カーボン繊維、アラミド繊維等が用いられる。また熱硬化性樹脂としては、ゲルコートと同様に、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等が用いられる。

【0015】このような、本発明の繊維強化樹脂成形品は、例えば、第2図に示す成形装置にて製造される。該成形装置は、ターンテーブル21上に配設された成形型22と、2つのスプレーアップ機30および40を有する。一方の、スプレーアップ機30は、例えば、不飽和ポリエステル等の熱硬化性樹脂を噴霧する樹脂噴霧機31と、例えガラス等の連続繊維条33を所定長(2~10mm)に切断し短繊維として吹付ける繊維吹付機32とを有する。他方のスプレーアップ機40は、前記スプレーアップ機30が噴霧する樹脂と同様の樹脂を噴霧する樹脂噴霧機41と、例えガラス等の連続繊維条43を所定長(25~50mm)に切断し長繊維として吹付ける繊維吹付機42とを有する。樹脂噴霧機31には樹脂供給管34および硬化剤供給管35が取りつけられており、樹脂供給管34は所定の熱硬化性樹脂を噴霧機31に供給し、硬化剤供給管35は硬化剤を噴霧機31に供給する。他方の噴霧機41にも同様の樹脂供給管44および硬化剤供給管45が取り付けられている。

【0016】このような構成の成形装置による繊維強化樹脂成形品は次のように製造される。まず、ターンテーブル21上の成形型22に、予めゲルコートを形成しておく。成形品がゲルコートを必要としない場合には、成形型22のゲルコートの形成は不要である。次に、一方のスプレーアップ機30の樹脂噴霧機31より、硬化剤が混入された熱硬化性樹脂を成形型22に噴霧すると共に、繊維吹付機32により2~10mmの範囲の所定長の短繊維を吹付け、第1のラミネートを形成する。該ラミネートが未硬化である間に、スプレーアップ機40の樹脂噴霧機41より、硬化剤が混入された熱硬化性樹脂を第1ラミネート上に噴霧すると共に、繊維吹付機42より25~50mmの範囲の所定長の長繊維を吹付け、第2のラミネートを形成する。そして、短繊維の長さが6mm以上(10mm以下)である場合には、両ラミネートが未硬化の間に、第2ラミネート表面上にローラーを所定の圧力で転接させる。これにより第1ラミネート内に発生している気泡は、脱泡される。この脱泡作業は、気泡の大きさが、従来のラミネート内の気泡の大きさよりも小さいために、容易に行な

える。短纖維の長さが6mm以下の場合には、第1ラミネート内に発生する気泡の直径は、通常、1mm以下であり、ローラーによる脱泡作業は不要である。そして、第2ラミネートを形成し、脱泡作業後に第1および第2のラミネートを硬化させて、両ラミネートが一体化した所定の形状の成形品を得る。

## 【0017】

【発明の効果】本発明は、このように、有害な気泡がほとんど存在しない第1のラミネートを有しているため、ゲルコートの破壊等を招来するおそれがなく、水密性・耐熱性に優れ、浴槽等のように温度変化の激しい環境下で使用しても外観を損なわず、高寿命化が図れる。

【0018】本発明の製造方法によれば、脱泡作業がきわめて容易、あるいは脱泡作業が不要であり、水密性・耐熱性に優れた成形品が容易に得られ、生産性が向上す

る。

## 【図面の簡単な説明】

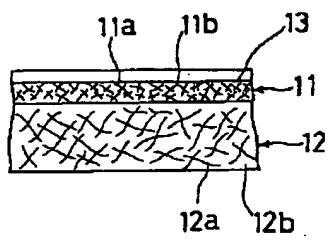
【図1】本発明の繊維強化樹脂成形品の一例を示す断面図

【図2】その成形品を製造するための装置の模式図である。

## 【符号の説明】

- 11 第1のラミネート
- 11a 補強纖維
- 11b 熟硬化性樹脂
- 12 第2のラミネート
- 12a 補強纖維
- 12b 熟硬化性樹脂
- 22 成形型
- 30, 40 スプレーアップ機

【図1】



【図2】

